

# 채식·비채식 식단에 따른 시설거주노인의 항산화 상태비교

신성래<sup>1</sup>·원경호<sup>2</sup>·윤미은<sup>3</sup>

삼육대학교 간호학과 교수<sup>1</sup>, 보건복지 대학원 학생<sup>2</sup>, 식품영양학과 시간강사<sup>3</sup>

## Comparison of Antioxidant Level of the Elderly Living in Institutions: Vegetarian and Non-vegetarian Diet

Shin, Sung-Rae<sup>1</sup> · Won, Kyung-Ho<sup>2</sup> · Yun, Mi-Eun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor, Department of Nursing, <sup>2</sup>Student, The Graduate School of Health Science & Social Welfare, <sup>3</sup>Part-time Lecturer, Department of Food and Nutrition, Sahmyook University

**Purpose:** The purpose of this study was to compare the antioxidant level, serum cholesterol and skin β-carotene, of female elderly who had been living more than 10 months in institutions which offered either vegetarian or non vegetarian diet. **Methods:** Total of 110 female elderly, 56 from institution serving vegetarian diet and 54 from nonvegetarian diet, were recruited from institutions located in S and N city in Korea. β-carotene level was measured on their palm using Pharmanex Biophotonic Scanner and annual health evaluation data was utilized for the analysis of serum cholesterol. **Results:** The subjects on a vegetarian diet had a significantly higher level of phosphorus, carotene, and folic acid. The elderly who were living in an institution offering a vegetarian diet had a lower level of serum cholesterol and higher level of skin β-carotene, compared to those living in an institution offering a non-vegetarian diet. **Conclusion:** This study reveals that a vegetarian diet is beneficial in increasing skin β-carotene level, decreasing serum total cholesterol level. The skin β-carotene measurement appear valuable as a bio-marker of antioxidant intake. Further study on antioxidant food and effective serving strategy for elderly are recommended.

**Key Words :** Vegetarian diet, Cholesterol, Carotene, Antioxidant, Aged

### I. 서 론

#### 1. 연구의 필요성

우리나라 인구의 평균 수명은 79.1세로 경제협력개발기구(OECD)의 평균수명 78.9세를 넘어섰으나 만성질환자 유병률은 증가하고 있고 이중 암, 뇌혈관 질환, 심장질환은 노인에게 있어 주요사망원인으로 보고되고 있다(Ministry of Health, Welfare and Family

Affairs, 2008). 이중 암 사망률은 인구 10만 명 당 40대에서는 45명이었던 것이 70대에서는 85명, 80대에서는 1,495명으로, 순환기질환은 각각 22명, 628명, 2,292명으로 증가되어 연령이 증가할수록 만성질환으로 인한 사망자 수는 현저하게 증가되고 있음을 알 수 있다 (Korea National Statistical Office, 2007).

최근 암이나 심혈관질환을 예방하기 위하여 동물성 지방이나 동물성 단백질보다 야채나 과일에 풍부한 항산화물질이나 섬유소 등과 같은 식이요인에 관심이 고

**Corresponding address:** Shin, Sung Rae, Department of Nursing, Sahmyook University, 26-21 Gongneung 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-742, Korea. Tel: 82-2-3399-1588, Fax: 82-2-3399-1594, E-mail: shinsr@syu.ac.kr

\*이 연구는 2009년도 삼육대학교 연구비 지원을 받아 수행되었음.

\*This work was supported by the Sahmyook University Research Fund.

투고일 2009년 5월 12일 수정일 2009년 6월 22일 게재확정일 2009년 6월 25일

조되고 있다(Woodside, McKinley, & Young, 2008; Yeoum, 2008). 우리나라에서도 최근 광우병이나 조류 독감과 관련한 웰빙 열풍과 함께 채소를 더 많이 섭취하려는 노력이 증가하고 있으나 치매나 뇌졸중 등의 만성질환을 가진 시설노인들의 건강에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 거의 없는 실정이며 앞으로 장기시설 거주노인의 수는 증가될 전망이므로 이와 관련된 지속적인 연구가 필요하다(Kim et al., 2005).

산소는 생명유지에 있어 없어서는 안 될 중요한 물질이지만 대사과정에서 자유기, 과산화물을 포함한 활성산소(reactive oxygen species, ROS)가 생성되어 만성질환과 노화과정에 유해한 영향을 미치게 된다(Stadtman, 2002). ROS 중 카로틴은 세포의 DNA를 손상시켜 돌연변이를 초래하는 일중항 산소(singlet oxygen)의 기능을 제지시키는 물질로서 산화과정에서 발생하는 손상으로부터 세포막을 보호하고 세포막의 농도(thickness), 안정성(stability), 유동성(fluidity), 투과성(permeability) 등의 고유한 특성에 영향을 미친다(Di Mascio, Murphy, & Sies, 1991). 뿐만 아니라 세포내 생화학 과정을 조정하는데 필수적으로 요구되는 세포 간 신호체계(intercellular signaling system)를 촉진시킴으로써 종양발생을 예방하는 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Trosko, 2003). 카로틴의 일종인 루테인(lutein)과 라이코펜(lycopene)은 LDL-콜레스테롤의 수치를 감소시키고 혈관내벽의 손상을 막아 심혈관질환을 예방하며 자외선으로부터 발생하는 피부질환으로부터 피부를 보호하는 것으로 보고되고 있다(Sesso, Buring, Norkus, & Gaziano, 2004).

채식식사에는 콜레스테롤과 포화지방의 함량이 낮고 복합탄수화물과 섬유소 그리고 항산화제로 알려진 비타민 A, C, E, 그리고 알파( $\alpha$ ), 베타( $\beta$ ), 그리고 감마( $\gamma$ )카로틴이 다량 포함되어있다. 이 중 베타카로틴은 과일이나 야채에 다량 함유되어있는 식물성 영양소(phytonutrients)로써 체내에서 레티놀로 전환되는 비타민 A의 전구물질로 체내 지질의 과산화를 억제하는 항산화 효과뿐만 아니라 심혈관계질환이나 암 등의 만성질환에 예방효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Sesso et al., 2004). 베타카로틴은 알파나 감마 카로틴에 비해 2배 이

상 많은 것으로 알려져 있으며 소장의 점막에서 레티놀로 전환되어 흡수되거나 직접 베타카로틴 형태로 흡수, 저장되며 혈청이나 피부검사를 통해 그 수치를 측정할 수 있다(Heinrich et al., 2003; Smidt & Burke, 2004).

요양시설에서 장기간 생활하고 있는 노인들은 대부분 치매나 뇌혈관질환자로서 음식이나 수분섭취에 대한 자가 관리능력이 다소 결여되어 있고 시설이라는 특수한 환경으로 인하여 가족과 함께 생활하고 있는 지역사회 노인보다 더욱 세심한 관심이 필요로 되며 보다 바람직한 식이섭취가 이루어지도록 해야 한다(Jeon & Kim, 2006; Oh, Hur, & Kim, 2006).

그러나 우리나라에서 시행된 노인들의 식이관련 연구는 영양학적 측면에서 주로 이루어 졌으며 대부분 건강상태가 비교적 양호하여 자가 섭취가 가능한 복지관(Song, 2007)과 가정노인(Yoon & Lee, 2006)대상 이었다. 또한 채식과 관련해서는 특수 집단의 건강한 성인채식주의자들을 대상으로 이들의 24시간 회상법에 의하여 자가보고 한 음식의 영양소 분석만을 실시한 연구(Cha, 2001a; Kim et al., 2005)가 있을 뿐 노인요양시설 등에서 단체식의 형태로 제공되는 음식에 전적으로 의존할 수밖에 없고 기억력이 매우 낮은 치매나 뇌졸중 노인을 위한 단체 적 식단형태에 따른 영양소 분석은 실시되지 않고 있는 실정이다.

간호사는 고령화 시대에 건강사회를 이끌어 나갈 지도자로서 다양한 장기요양시설의 관리자와 전문가로 활동하고 있으며 이들은 노인들의 교육과 상담은 물론 이들의 만성질환을 예방하고 건강하게 장수할 수 있도록 환경을 개선할 뿐 아니라 모든 영양소가 고루 갖추어진 이상적인 식생활 문화를 이끌어 나가야 할 책임이 있다(Oh et al., 2006).

따라서 본 연구는 우리나라노인들의 주요 사망원인으로 보고되고 있는 암과 심혈관계질환의 예방적 측면에서 채식위주 식사를 공급하고 있는 시설과 비채식 식사를 공급하고 있는 시설 식단의 영양소 함량을 분석하였다. 또한 시설 거주노인들의 항산화 상태를 반영하는 생물학적 지표로서 피부 베타카로틴 수준과 카로틴에 의해 수치가 감소된다고 알려진 혈청 콜레스테롤을 비교하여 식단과 항산화 상태의 관계를 파악하고

추후 시설 노인의 심혈관계 질병발생을 예방하기 위한 적절한 식품선택연구에 기초자료를 마련하고자 실시되었다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 채식을 주로 제공하는 시설(채식 시설)과 비채식 위주의 식단을 제공하는 시설(비채식 시설) 거주 여성노인을 대상으로 공급되는 식사의 영양소를 분석하고 이들의 항산화 상태를 나타내는 혈청 콜레스테롤과 피부 베타카로틴 수치를 비교하고자 하며 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 채식, 비채식시설에서 제공하는 식단의 영양소를 분석, 비교 한다.
- 채식, 비채식시설 거주 여성노인들의 입소시와 현재 혈청 콜레스테롤 수치를 비교한다.
- 채식, 비채식시설 거주 여성노인들의 현재 피부 베타카로틴 정도를 비교한다.

## 3. 용어정의

### 1) 채식

채식은 다양한 과일, 곡류, 견과류, 두류, 채소를 섭취하는 반면 육류, 생선, 가금류 등 특정식품군 전체의 섭취를 제한하는 식사로써(Sabate, 2001) 본 연구에서는 육류, 가금류, 생선, 어패류 등의 식품을 전혀 제공하지 않고 달걀과 유제품을 포함한 식물성 식품위주의 식사만을 일일 3회 제공하는 식단을 가리킨다.

### 2) 영양소

우리가 건강을 유지하고 살아가기 위하여 식품을 통해 외부로부터 섭취하여 우리 몸에서 이용되는 물질을 말하며 사람이 필요로 하는 영양소는 크게 당질, 지방, 단백질, 비타민, 무기질, 물이 있다(Kim, & Yoon, 2002). 본 연구에서는 육류, 가금류, 생선, 어패류 등의 식품을 전혀 제공하지 않고 달걀과 유제품을 포함한 식물성 식품위주의 식사만을 일일 3회 제공하는 채식시설과 모든 동, 식물성 식품을 이용하여 조리된 식사를 제

공하는 비채식시설에서 노인들에게 배식한 1주일의 식단 중 3일간의 식단에 함유된 총열량, 지방, 단백질, 섬유소, 비타민, 무기질을 영양분석 프로그램을 이용하여 섭취급원별(식물성, 동물성)로 나누어 분석한 것을 의미한다.

### 3) 항산화 상태

항산화제란 산소의 대사과정에서 발생하는 자유기, 과산화물을 포함한 활성산소를 억제하는 물질로 산화과정에서 발생하는 손상으로부터 세포막을 보호하고 세포막의 농도, 안정성, 유동성, 투과성 등의 고유한 특성에 영향을 미치는 물질이다(Di Mascio et al., 1991). 본 연구에서의 항산화 상태란 과일이나 야채에 다량 함유되어있는 식물성 영양소로써 체내에서 레티놀로 전환되는 비타민 A의 전구물질이며, 체내 지질의 과산화를 억제하는 것으로 알려진 베타카로틴 수준과, 카로틴에 의해 수치가 감소된다고 알려진 혈청 콜레스테롤의 수준을 가리킨다.

### 4) 피부 베타카로틴

식이형태로 섭취된 카로틴이 소장에서 흡수, 피부조직에서 측정되는 항산화물질로서(Smidt, 2005) 본 연구에서는 파마넥스사의 바이오 포토닉 스캐너(Pharmanex biophotonic scanner, S2)를 이용하여 측정된 수치로 점수가 높을수록 피부 베타카로틴 수치가 높음을 나타낸다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 식단에 따른 노인요양시설 거주 여성노인의 항산화 상태 즉, 혈청 콜레스테롤과 피부 베타카로틴 정도를 비교하기 위하여 실시된 분석적 조사연구이다.

### 2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 채식과 비채식 식단을 주로 공급하고 있

는 서울과 경기도에 위치한 노인요양시설 거주여성을 대상으로 하였다. 대상자 선정조건은 다음과 같다.

- 해당 요양시설에 계속해서 10개월 이상 거주한 65세 이상 여성 노인
  - 자료수집 당시 영양보조제품을 전혀 섭취하고 있지 않은 노인
  - 자가 식사가 가능한 노인
  - 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 노인
- 연구참여에 동의한 118명을 대상으로 자료수집을 실시하였으나, 일부 혈액검사결과가 누락된 대상자 8명을 제외하여 채식군 56명, 비채식군 54명을 포함하여 최종 110명의 자료가 연구분석에 사용 되었다.

자료수집은 2007년 6월 23일부터 7월 8일 까지였다. 자료수집절차는 연구자가 임의 추출한 채식시설과 비채식시설 원장에게 전화로 동의를 구한 뒤 방문하여 연구목적과 참여자의 익명성 보장, 개인의 윤리적 측면을 보호한 후에 연구자와 사전교육을 받은 연구보조원들에 의해 이루어 졌다. 본 연구에서 측정할 피부 베타카로틴은 이를 측정하는 스캐너 사용에 전문적 지식과 경험이 있는 요원이 직접 측정하였다.

### 3. 연구도구

#### 1) 신체계측

신장과 체중은 신체 자동계측기(Helmas의 Health Management System, SH9600A)를 사용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신발을 벗고 직립한 자세로 측정하였으며, 신장과 체중을 이용하여 체질량 지수(Body Mass Index, BMI = 체중(kg)/[신장(m)]<sup>2</sup>)를 산출하였다.

#### 2) 영양소 분석

영양소 분석은 연구자가 자료수집 중 각 시설 영양사로부터 1주일의 식단을 제공받아 이중 3일간의 식이를 분석하였다. 식단은 영양분석 프로그램 Can-pro 3.0 (computer aided nutritional analysis program for professional)을 이용하여 열량, 단백질, 지방, 무기질, 비타민, 섬유소 등의 함량을 섭취급원별(식물성, 동물성)로 나누어 분석하였다.

#### 3) 피부 베타카로틴

오전 10부터 12시 사이에 파마넥스 바이오포토닉 스캐너(Pharmanex biophotonic scanner, S2)를 이용하여 스캐너 사용에 대해 전문적으로 훈련받은 요원이 직접 측정하였다. 스캐너는 피부속의 카로틴 분자가 파란색 파장을 가진 빛을 받게 되면 녹색빛을 가진 산란광을 발생시키게 되는 원리를 이용하여 대상자의 손바닥에 파란색 파장의 빛을 비추어 반사되는 녹색파장의 빛을 2분 동안 측정, 피부 속 카로틴 분자의 상대적 양을 계산하여 컴퓨터에 내장된 프로그램을 통하여 특수용지에 표시하도록 되어있다. 스캐너 측정결과를 알려주는 특수용지에는 베타카로틴 농도가 가장 낮은 좌측의 레드(red)로부터 가장 높은 농도인 별(star) 5개 구간까지 총 20개의 상이한 색으로 구분되어 있으며 각 색깔마다 1.3점에서 10점까지 점수를 부여하도록 되어있다. 한국인의 평균 피부 카로틴 수치는 4.3~4.9점 사이로 보고되고 있으며(The New S2: <http://S2.pharmanex.co.kr>) 점수가 높을수록 피부에 존재하는 카로틴 수치가 높음을 의미한다.

#### 4) 혈압

수축기압과 이완기 혈압은 해당시설 간호사가 대상자들의 좌측 팔에서 측정하였으며 입소당시와 자료수집당일을 기준으로 전, 후 3회치의 평균값을 이용하였다. 혈압측정에는 자동 혈압기(Beurer, BM20, Panasonic EW 3035)를 이용하였고 혈압측정 시간은 오전 6시부터 시작되어 오전시간 동안 진행되었다.

#### 5) 혈청 콜레스테롤

노인 요양시설에서 대상자들 입소 시와 연 1회 정기적으로 실시하는 건강검진 검사결과를 이용하였다. 검사는 채식시설은 2007년 5월 중, 비채식시설은 6월 중 오전시간에 모두 실시되었다.

### 4. 자료분석

수집된 자료는 SAS 9.1 프로그램을 이용하여 다음과 같은 방법으로 분석하였다.

- 각 시설 대상자들의 특성 및 동질성, 영양소, 혈청

콜레스테롤, 피부 베타카로틴 정도는 평균과 표준 편차,  $x^2$ -test, t-test을 실시하였다.

- 체질량 지수와 혈청 콜레스테롤, 피부 베타카로틴과의 관계, 그리고 피부 베타카로틴과 영양소와의 상호 관련성은 Pearson's correlation coefficients로 분석하였다.
- BMI에 따른 비교 시에는 Duncan's multiple range test로  $\alpha = .05$  수준에서 유의성을 검정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 연구대상자의 특성 및 동질성

연구대상자의 평균연령은  $81.5 \pm 6.7$ 세, 평균 입소기간은  $56 \pm 31.4$ 개월로 요양시설 간에 유의한 차이가 없었다. 대상자들의 입소 시 수축기 혈압과 이완기 혈압 모두에서 군 간에 유의한 차이가 없었으며( $p = .468$ ;  $p = .288$ ) 현재의 의치여부와 흡연여부, 치매와 뇌졸중의 질병상태 에서도 차이가 없어 두 시설의 대상자들은 동질한 것으로 나타났다. 반면, 체질량 지수(BMI,  $p$

$= .025$ )는 비채식시설 대상자에게서 유의하게 높은 것으로 나타났다(Table 1).

#### 2. 영양소 비교

채식과 비채식시설 식단의 영양소를 분석하고 비교한 결과 열량은 채식시설( $2,227.65$  Kcal)과 비채식시설( $2,352.50$  Kcal)평균에서 차이가 없는 것으로 나타났다( $t = -0.29$ ;  $p = .787$ ). 동물성 단백질( $t = -6.00$ ;  $p = .020$ ), 동물성 지방( $t = -4.27$ ;  $p = .045$ ), 동물성 칼슘( $t = -63.18$ ;  $p = .000$ ), 소금( $t = -3.74$ ;  $p = .000$ ), 동물성 철분( $t = -61.04$ ;  $p = .000$ ), 레티놀( $t = -3.34$ ;  $p = .031$ )은 비채식시설에서 제공하는 식단에 유의하게 많은 것으로 나타났으며, 식물성 칼슘( $t = 14.41$ ;  $p = .000$ ), 인( $t = -14.92$ ;  $p = .000$ ), 식물성 철분( $t = 11.77$ ;  $p = .000$ ), 카로틴( $t = 4.30$ ;  $p = .046$ ), 엽산( $t = 3.93$ ;  $p = .017$ )은 채식식단을 제공하는 시설의 식단에 더 많은 것으로 나타났다. 총 단백질, 식물성 단백질, 총 지방, 식물성 지방, 섬유소, 총 칼슘, 총 철분, 비타민 A, E, C에서는 두 시설에서 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

Table 1. General characteristics of participants

(N = 110)

Variables	Vegetarian (n = 56)		Non-vegetarian (n = 54)		t or $x^2$
	M	SD or n (%)	M	SD or n (%)	
Age (yrs)	81.30	7.21	81.80	6.23	-0.38
Period of institutionalization (mn)	58.13	18.99	53.52	43.80	0.71
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.85	3.10	21.60	4.41	-2.28*
BP (mmHg)	Systolic	140.62 ± 15.32	143.10 ± 19.51		-0.73
	Diastolic	85.22 ± 9.22	81.91 ± 9.50		-1.07
Denture	Yes	43 (76.79)	40 (74.07)		0.11
	No	13 (23.21)	14 (25.93)		
Smoking	Yes	0 (0.0)	1 (1.85)		1.05
	No	56 (100.0)	53 (98.15)		
Dementia	Yes	34 (51.52)	39 (67.24)		3.15
	No	32 (48.48)	19 (32.76)		
Stroke	Yes	14 (21.21)	15 (25.86)		0.37
	No	52 (78.79)	43 (74.14)		

\*  $p < .05$ ; †  $p < .01$ ; ‡  $p < .001$ .

BMI, body mass index; BP, blood pressure.

**Table 2.** Mean energy, nutrients contents of vegetarian diet and non-vegetarian diet

(N = 110)

Variables	Vegetarian diet (n = 56)		N-Vegetarian diet (n = 54)		t
	M ± SD	RI (%)	M ± SD	RI (%)	
Energy (kcal)	2227.7 ± 585.6	139.2 (36.6)	2352.5 ± 465.7	147.0 (29.1)	-0.29
Total Protein (g)	65.3 ± 17.7		105.0 ± 20.5	233.3 (45.5)	-2.54
Animal Protein (g)	1.9 ± 3.3	145.0 (39.4)	52.4 ± 14.1		-6.00*
Plant Protein (g)	63.4 ± 14.4		52.6 ± 9.9		1.06
Fat (g)	37.7 ± 1.7		70.1 ± 24.2		-2.31
Animal Fat (g)	1.7 ± 2.8		42.0 ± 16.1		-4.27*
Plant Fat (g)	36.17 ± 1.1		28.1 ± 8.1		1.68
Cholesterol (mg)	79.3 ± 135.9		428.8 ± 289.9		1.89
Fiber (g)	38.5 ± 3.1	175.1 (14.2)	32.4 ± 6.9	147.1 (31.4)	1.40
Calcium (mg)	590.3 ± 309.9		607.3 ± 68.1		-1.33
Animal Calcium (mg)	6.3 ± 0.7	82.0 (16.0)	180.6 ± 20.5	84.4 (1.8)	-63.18 <sup>†</sup>
Plant Calcium (mg)	583.9 ± 65.4		426.8 ± 47.8		14.41 <sup>†</sup>
Phosphorus (mg)	1381.5 ± 197.7	197.3 (28.3)	896.5 ± 100.5	142.3 (36.8)	-14.92 <sup>†</sup>
Sodium (mg)	6595.7 ± 739.4	366.4 (30.5)	7145.7 ± 801.4	397.0 (72.3)	-3.74 <sup>†</sup>
Iron (mg)	17.2 ± 1.9		16.8 ± 1.8		1.08
Animal Iron (mg)	0.2 ± 0.0	212.3 (43.6)	3.7 ± 0.4	207.4 (15.8)	-61.04 <sup>†</sup>
Plant Iron (mg)	16.9 ± 1.9		13.1 ± 1.4		11.77 <sup>†</sup>
Vitamin A (R.E.)	2360.4 ± 1927.2	393.4 (321.2)	1057.4 ± 100.1	176.2 (16.7)	1.17
Retinol	22.9 ± 39.7		120.1 ± 30.9		-3.34*
Carotene	15939.7 ± 4211.1		5366.0 ± 653.0		4.30*
Vitamin E (mg $\alpha$ -TE)	20.5 ± 2.5	205.0 (25.9)	17.2 ± 5.7	171.8 (57.4)	0.91
Folic acid	477.6 ± 46.8	119.4 (11.7)	322.9 ± 49.5	80.73 (12.4)	3.93*
Vitamin C (mg)	168.1 ± 34.7	168.2 (34.8)	120.9 ± 25.8	120.9 (25.8)	1.89

\* $p < .05$ ; <sup>†</sup> $p < .01$ ; <sup>‡</sup> $p < .001$ .

RI, reference intake.

### 3. 혈청 콜레스테롤 및 피부 베타카로틴 비교

채식시설과 비채식시설 대상자들 간 체질량 지수의 차이를 고려하여 체질량 지수와 혈청 콜레스테롤, 피부 베타 카로틴간의 관계를 채식, 비채식의 집단별 상관관계 분석 실시 한 결과 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나 체질량 지수가 혈청 콜레스테롤과 피부 베타카로틴수치에 영향을 미치지 않은 것을 알 수 있었다(Table 3).

**Table 3.** Correlation between BMI, serum cholesterol and skin  $\beta$ -carotene

(N = 110)

Variables	Diet	Serum cholesterol (r)	Skin $\beta$ -carotene (r)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Vegetarian (n = 56)	.004	.197
	Non-vegetarian (n = 54)	-.386	-.102

BMI, body mass index.

피부 베타카로틴 수치는 채식시설 거주 대상자( $2.86 \pm 0.95$ )가 비채식시설 거주 대상자( $2.28 \pm 0.89$ )에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다( $t = 3.29$ ;  $p = .001$ )(Fig. 1).

입소 당시 혈액성분 중 혈청 콜레스테롤은 채식시설( $173.77 \pm 33.55$  mg/dL)에 비해 비채식시설( $195.73 \pm 35.33$  mg/dL)거주 대상자에게서 유의하게 높았다( $t = -3.17$ ;  $p = .002$ ). 그러나 입소 후 평균 56개월이 지난 현재 대상자들의 혈청 콜레스테롤 수치의 평균은 채식시설 대상자에게서 유의하게 감소되었고( $t = -2.27$ ;  $p = .029$ ) 비채식시설 대상자에게서는 증가되었음을 알 수 있었고( $t = 0.17$ ;  $p = .869$ ) 현재 두 시설 대상자들의 평

균 혈청 콜레스테롤 수치는 비채식시설 대상자에게서 유의하게 높은 것으로 나타났다( $t = -3.44$ ;  $p = .001$ ). (Table 4).

### V. 논 의

식사란 일상에서 신체에 필요한 모든 영양소들을 적절히 공급하는 과정으로, 올바른 식사는 특정 영양소의 과잉이나 결핍이 없고 미량 영양소의 적절한 섭취가 이루어진 균형된 식사라 할 수 있다. 일반적으로 매일 섭취하게 되는 식단은 그 구성에 따라 심혈관계질환, 비만, 암 등 만성질환 발생과 밀접한 관련이 있다

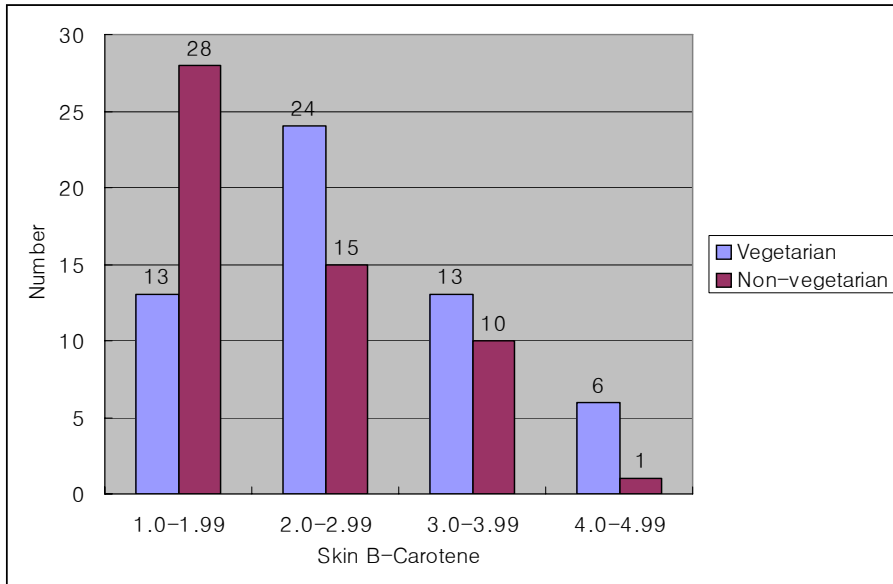


Figure 1. Skin β-carotene level of elderly women.

Table 4. Serum cholesterol level and skin β-carotene of elderly women pre and post institutionalization (N = 110)

Variables	Vegetarian (n = 56)		Non-Vegetarian (n = 54)		t
	M ± SD	t (p)	M ± SD	t (p)	
Total cholesterol (mg/dl)	Pre	173.77 ± 33.55	195.73 ± 35.33	-3.17 <sup>†</sup>	
	Post	164.11 ± 31.46	197.16 ± 38.30	-3.44 <sup>†</sup>	
Skin β-carotene	2.86 ± 0.95		2.28 ± 0.89	3.29 <sup>†</sup>	

\* $p < .05$ ; <sup>†</sup> $p < .01$ ; <sup>‡</sup> $p < .001$ .

고 알려져 있으며 이러한 이유로 최근에는 전통적인 육식 위주의 서구식 식사로부터 채식으로 바꾸는 현상이 증가되고 있다.

다양한 과일, 곡류, 견과류, 두류, 채소 등으로 구성된 채식 식단은 육류에는 포함되어있지 않은 항산화 영양소가 풍부하게 함유되어 있어 성인병 발생률이 증가되는 중, 노년층을 중심으로 관심이 높아지고 있다. 채소와 과일에 다량 함유되어 있는 카로틴은 베타, 알파, 감마 카로틴과 루테인, 라이코펜 등으로 구성되었으며 이 중 베타카로틴의 함량이 가장 많아 과일과 야채섭취가 많은 사람들에서 그 수치가 높게 나타나는 것으로 보고되고 있다. 베타카로틴은 혈청 총 카로틴과 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있고 혈청 카로틴과 피부 베타카로틴도 상관관계가 있을 뿐 아니라 피부에서 측정하는 베타카로틴이 전반적인 인체 항산화 상태를 혈청 카로틴보다 장기간 반영하는 비 침습적인 생물학적 표지(biomarker)로써 밝혀져(Heinrich et al., 2003) 과거 침습적인 측정방법 보다 널리 활용되고 있다(Smidt, 2005).

본 연구대상자들의 평균 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)는 20.64로 저소체중 여자노인을 대상으로 한 연구(Yang & Bang, 2008)에서 대상자 44.5%의 체질량 지수가 25 이상이었다는 결과, 중, 노년기 여성을 대상으로 한 Kim 등(2005)의 24.42보다 낮았으며, 양로원 60세 이상노인을 대상으로 한 Ahn(1999)의 연구에서 여성노인의 45.4%가 20~25사이에 분포되었다는 연구와는 비슷한 결과이었음을 알 수 있었다. 본 연구 대상자들의 BMI가 다소 낮게 나타난 이유는 Yang과 Bang(2008) 그리고 Kim 등(2005)의 연구에서는 대상자들의 연령이 70세 미만이었으며 치매나 뇌졸중 등의 만성질환이 없는 지역사회 거주 노인으로, 연령이 낮을수록 영양섭취가 양호하다는 Ahn(1999)의 결과를 지지하고 있으며 본 연구대상자들의 평균연령이 81.5세이며 요양시설에 최소 10개월 이상 거주한 치매나 뇌졸중 노인임을 고려할 때 추후 거주기간별, 연령별, 거주형태별 영양 상태를 분석하는 연구가 필요로 되고 BMI에 따른 건강상태도 아울러 분석이 필요하다. 체질량 지수(BMI)에 따라 채식시설 대상자와 비채식시

설 대상자를 비교하였을 때 정상체중군은 채식시설 29명(52%)과 비채식시설 27명(55%)로 비슷하였으나 채식시설에서는 저체중군이 22명(39%) 많은 반면 비채식시설에서는 과체중군이 14명으로(28%) 많았다. 그러나 본 연구결과 대상자들의 체질량 지수가 혈청 콜레스테롤과 피부 베타카로틴과 상관관계가 없게 나타난 것은 체질량 지수가 혈청 콜레스테롤과 피부 베타카로틴수치 변화에 영향을 미치지 않았음을 시사하고 있다. 이는 사전연구(Cha, 2001a)에서 비채식군에 비해 채식을 섭취한 대상자들에서 체질량 지수가 높음에도 불구하고 혈청 콜레스테롤이 유의하게 낮았다는 결과와 같은 맥락임을 알 수 있으며 추후 연구에서는 혈청 콜레스테롤과 항산화 영양소 수치에 영향을 미치는 요인을 분석할 필요가 있다.

본 연구대상자들의 입소 시 평균 수축기 혈압은 141.8 mmHg로서 여자노인을 대상으로 한 연구(Yang & Bang, 2008)의 143.0 mmHg, Ahn(1999)의 양로원 거주노인의 34.6%가 140/90 mmHg 이상이었다는 결과와 동일한 맥락이었으며 시설에서 고혈압 약을 규칙적으로 복용한 결과 현재의 혈압은 채식을 제공하는 시설 거주대상자(123.8 mmHg)들이 비채식시설 거주대상자(125.9 mmHg)에 비해 다소 낮은 것으로 나타났으나 두 그룹 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 입소 당시 두 시설 대상자들의 수축기 혈압이 모두 140 mmHg 보다 높았으며 2003년 미국 국립보건원 NJC (Joint National Committee)의 고혈압 발견, 평가, 치료에 관한 제7차 보고서에서 연령에 관계없이 수축기 혈압 140 mmHg 이상은 고혈압으로 분류하고 있음(Black & Hawks, 2005)을 고려할 때 각 시설에 입소하는 노인들의 체계적 혈압관리를 위한 전략이 필요하며 고혈압 약물에만 의존하기 보다는 비 약물요법, 즉, 식이요법, 운동요법 등을 같이 활용하여 대상자들의 혈압으로 인한 합병증이 발생되지 않도록 해야 하겠고 이와 관련된 중재 효과 분석 연구들이 활성화 될 필요가 있다.

본 연구에서는 노인들의 평균 잔존치아수가 저작기능과 영양소 섭취량에 영향을 미치며 저작기능군에서 채소류의 섭취가 저작불능군보다 많았다는 연구(Lee,



1999)결과에 따라 대상자들의 치아수를 확인한 결과 각 시설에 거주하는 연구대상자들 사이에 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 비흡연자일수록 카로틴 수치가 높게 나타나기 때문에 두 그룹 간 흡연여부에 차이가 없음을 확인하였다.

두 시설 모두에서 제공하는 식품의 열량을 분석한 결과 우리나라 75세 이상 여자노인의 에너지 필요추정량(1600 Kcal)보다 143% 정도 많았다. 이는 Ahn(1999)이 양로원 거주 여성노인을 대상으로 한 연구에서 75세 이상 노인이 실제로 섭취한 양이 시설에서 제공된 양의 평균 51.5%정도였음을 감안할 때 이 중 약 50%를 섭취한다면 일일 권장량의 72%를 충족시킬 수 있는 것으로 사료된다. 따라서 공급량의 70% 이상이 섭취되는지에 대한 모니터링이 필요하다. 이는 노인 인구비율이 많은 예천, 순창, 보성군, 북제주군, 남해군 지역에 거주하는 65세 이상 노인의 에너지 섭취량(Choe, Kwon, & Paik, 2006)이 1,263 Kcal, 권장량 대비 73% 이었던 것과는 비슷한 경향이었다. 또한 채식은 포화지방산, 콜레스테롤 및 동물성 단백질을 적게 섭취하는 대신 복합당질, 식이섬유소, 카로틴 및 비타민 C 등의 일부 영양소의 높은 섭취를 보이기 때문에 열량공급 면에서는 일반식과 차이가 없게 된다고 보고한 연구결과(Leitzmann, 2005)를 지지하고 있다.

본 연구에서 각 시설별로 제공한 식단의 영양소를 분석한 결과 열량, 총 단백질, 총 지방, 섬유소, 무기질, 비타민에서 우리나라 72개 양로원의 영양소 공급량(Ahn, 1999)보다 높은 것으로 나타났다. 이중 비채식시설에서 제공하는 동물성 단백질은 채식 식단을 제공하는 시설에 비해 27배, 지방은 2배, 동물성 지방은 25배 정도 높은 것으로 나타났다. 일반적으로 채식 식단에서 가장 부족 될 수 있는 영양소가 단백질로 알려져 있으나(Kim et al., 2005) 채식 식단을 제공하는 시설의 총 단백질 함량(65.27 g)은 권장섭취량 45 g을 충족하는 것으로 나타났으며, 우리나라에서 주식으로 섭취되는 쌀의 제한 아미노산인 리신을 많이 함유하고 있는 콩제품을 적극적으로 공급한다면 단백질 보충효과도 볼 수 있어 효과적일 것으로 본다. 시설 거주자들이 배식량의 약 50% 정도를 섭취한다면 권장섭취량에

부족할 수도 있겠으나 100% 섭취하는 경우 더 이상의 단백질을 공급한다면 단백질과 함께 지방의 섭취량이 증가할 수 있어 그로 인한 부정적인 결과를 초래할 수 있으므로 질병 예방을 위하여 더 이상의 단백질 공급은 자제하여야 할 것으로 본다.

비채식시설에서 높게 나타났던 지방과 염분은 혈압 상승과 심혈관질환에 중요한 영향요인이며 본 연구대상자들이 치매와 뇌졸중으로 시설에 거주하고 있다는 점을 고려할 때 이 두 가지 요인에 대해서는 더욱 세심한 관심이 요구된다(Black & Hawks, 2005). 반면 채식 식단을 제공하는 시설에서 식물성 칼슘, 인, 식물성 철분, 카로틴, 엽산이 비채식시설의 공급량에 비해 높은 것으로 나타났고 이중 특별히 항산화제이면서 종양과 심혈관계질환 발생의 예방효과가 있는 카로틴은 비채식시설에 비해 약 3배 정도 많이 제공되고 있는 것으로 나타났다. 그러나 단계급식형태로 제공하는 것이 실제 섭취되어지고 두 시설 노인에게서 차이가 있는지 객관적으로 파악하기위하여 본 연구에서 대상자들의 피부 베타카로틴 정도를 분석한 결과 채식시설 거주 노인(2.86)들이 비채식시설 거주노인(2.28)에 비해 유의하게 높게 나타났다. 이는 카로틴과 엽산이 채소와 과일식품에 현저하게 많이 함유되어 있음을 나타내 보이고 있으며 채식을 하는 대상자들이 비채식자들에 비해 실제로 섭취하는 카로틴이 2배 이상 높았던 연구(Kim et al., 2005)와 같은 맥락으로 우리나라 시설거주 노인에게서 비타민 A의 영양상태가 가장 열악하다고 보고한 Ahn(1999)의 연구를 고려할 때 비타민 A의 전구물질로 인식되고 있는 카로틴을 식이형태로 충분히 공급하는 것이 실제 섭취로 이어지고 피부를 통해 측정될 수 있음을 시사하고 있다. 그러나 이들의 피부 베타카로틴 수치는 건강한 한국인의 평균 피부 카로틴 수치로 보고된 4.3~4.9(The New S2: <http://S2.pharmanex.co.kr>)보다 낮음을 알 수 있으며 노인이나 시설노인대상의 유사한 연구가 전무한 실정이므로 이와 관련된 연구가 필요하다. 피부 베타카로틴 검사기법은 혈액을 통한 검사보다 이용이 용이하고 결과를 현장에서 즉시 파악할 수 있을 뿐 아니라 인체 항산화 상태를 장기간 반영하는 비 침습적인 생물학적 지표(biomarker)임을 감안

할 때 시설거주 노인들의 항산화상태를 파악할 수 있는 적절한 검사 방법이라 할 수 있겠다.

대상자들의 시설 입소 시 혈청 콜레스테롤 수치는 채식시설 입소자(173.77 mg/dL)에 비해 비채식시설에 입소한 대상자들(195.73 mg/dL)에서 유의하게 높았으나 양로시설 거주노인을 대상으로 한 Ahn(1999)의 여성노인 220.8 mg/dL 보다는 낮았다. 그러나 현재 이들의 혈청 콜레스테롤 수치는 비채식시설 거주대상자는 평균 197.16 mg/dL로 다소 증가현상을 보였고 채식시설 거주대상자에서는 164.11 mg/dL 로 유의하게 감소되었음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 불포화 지방산이 다량 함유되어 있으며 과일, 야채 등의 항산화제 및 섬유소가 충분히 함유된 채식 식사가 혈청 콜레스테롤 수치를 낮추고 피부 베타카로틴을 증가시키는데 기여했다고 볼 수 있다. 이는 섬유소 섭취량이 많을수록 중성지방과 혈청 콜레스테롤 수치가 낮아지고 비채식군에 비해 채식군에서 혈청 콜레스테롤 수치가 유의하게 낮았다는 연구(Choi et al., 2005; Cha, 2001b)와 같은 결과임을 알 수 있다. 그러나 혈청 콜레스테롤 정상범위가 120 ~ 220 mg/dL 임을 고려할 때 비채식시설 거주대상자들의 혈청 콜레스테롤 수치는 정상범위 상한선에 가깝다고 볼 수 있고 시설거주기간동안 수치에 있어 변화가 없었던 이유는 채식시설에 비해 2배 정도 많이 제공되었던 지방 중 동물성 지방이 채식시설에 비해 약 25배 많이 제공되고 있었던 것과 관련이 있다고 할 수 있다. 그러나 혈청 콜레스테롤은 순수한 식이 외에도 대상자의 호르몬, 운동, 흡연여부와 같은 생리적, 환경적 요인이나 유전적요인, 당뇨, 비만, 고혈압 등의 유전적 요인에 의해 영향을 받는 것으로 보고되고 있다(Kim et al., 2007). 본 연구에서는 두 시설 노인들의 연령을 고려할 때 호르몬 분비의 영향은 배제할 수 있으며 흡연을 또한 차이가 없었고 운동량에서도 이들의 진단적 특성과 시설의 특수성을 감안할 때 이들 요인들로 인한 영향은 고려하지 않아도 문제가 없으리라 사료된다. 또한 앞서 언급되었듯이 연구대상자들의 체질량 지수와 콜레스테롤간의 상관관계 또한 없는 것으로 나타난 바 있다. 그러나 이들의 유전적 요인이나 당뇨, 고혈압 등의 만성질환에 따른 콜레스테롤

과 카로틴 수치의 영향정도는 별도의 연구가 이루어져야 할 필요가 있다.

이상과 같이 채식식단을 제공하는 시설 식단의 영양소함량에는 식물성과는 달리 동물성 단백질과 지방이 비채식시설에 비해 현저하게 낮았으나 인, 엽산, 카로틴은 높은 것으로 나타났다. 채식시설에서 생활한 대상자들에게서는 혈청 콜레스테롤이 유의미하게 감소되었으며 피부에서 측정된 베타카로틴 수치 높게 나타나 채식 식이가 심혈관계질환의 발병 및 재발의 위험을 감소시키는데 기여할 수 있음을 시사하고 있다. 그러나 영양과 혈역학적 지표는 식이 이외에 다양한 인체 내, 외부 요인에 의해 영향을 받기 때문에 단순히 식이의 차이로 인해 나타난 결과라고 해석하기에는 무리가 있을 수 있으며 추후 이와 관련된 심층적인 연구가 필요로 된다. 단 본 연구는 노인장기요양시설에서 채식 식단의 단체급식을 통한 채소와 과일의 충분한 공급이 치매와 뇌졸중 노인들에서 카로틴의 실제적 섭취로 이어짐을 나타내 보이고 있으며 이는 스캐너를 통한 비침습적 방법을 통하여 측정이 가능함을 입증하는 결과였다. 비록 채식이 심혈관계질환이나 암 등의 만성질환 예방을 위하여 바람직한 식이이나 노인들의 식사 섭취량이 낮은 점을 고려하여 식사량의 모니터링과 함께 식사량을 증가시킬 수 있는 식단 개발이 필요하며 모든 영양소가 고루 갖추어진 다양한 식품을 공급하도록 지도할 필요가 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 우리나라노인들의 평균수명 증가와 함께 심혈관질환, 암 등의 만성질환 이환율이 증가하고 있고 시설거주 노인 또한 증가하고 있는 현실에서 이들 건강을 위하여 바람직한 식품선택의 기초자료를 마련한다는 목적으로 채식과 비채식 식이를 제공하는 시설의 영양소분석과 함께 거주노인들의 혈청 콜레스테롤과 피부 카로틴 수준을 비교하였다. 그 결과 비채식시설에서 제공하는 식단에서는 동물성 단백질, 동물성 지방, 동물성 칼슘, 엽분, 동물성 철분, 레티놀 수치가 채식시설에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났고 식물

성 칼슘, 인, 식물성 철분, 카로틴, 엽산은 채식식단을 제공하는 시설에서 더 높은 것으로 나타났다. 특히, 카로틴은 비채식시설에 비해 약 3배 정도 높은 것으로 나타났다.

혈청 콜레스테롤 수치는 입소당시와 현재를 비교할 때 비채식시설 대상자들에서는 증가되었고 채식시설 대상자에서는 감소되었음을 알 수 있었다. 피부 베타카로틴 정도는 비채식시설 노인에 비해 채식시설 거주 노인들에게서 유의하게 높게 나타났다.

이상의 결과로 미루어 볼 때 채식 식단은 시설거주 노인들의 혈청 콜레스테롤 수치를 감소시키고 대상자들의 전반적인 인체 항산화 상태를 반영한다고 볼 수 있는 피부 베타카로틴 수치를 증가시키는데 기여함을 알 수 있었으나 본 연구에서 비교한 혈역학적 지표는 식이 이외에 다양한 인체 내, 외부 요인에 의해 영향을 받기 때문에 단순히 식이의 차이로 인해 나타난 결과라고 해석하기에는 무리가 있을 수 있으며 추후 이와 관련된 심층적인 연구가 필요로 된다.

이상의 결과를 바탕으로 추후에는 식이 형태 외에도 시설노인들의 항산화상태와 콜레스테롤 수준에 영향을 미치는 요소를 파악하여 그 효과를 검증하는 연구가 필요하며 채식 식사가 노인들의 삶의 질을 위협하는 체질량 지수, 중성지방, 혈압 그리고 혈당과 같은 만성질환 진행 상태에 어떠한 영향을 미치는지 대조군을 둔 비교실험 연구를 할 필요가 있다.

## References

- Ahn, S. Y. (1999). *The nutritional status and effects of vitamin and mineral supplementation in institutionalized elderly subjects*. Unpublished master's thesis, Ewha Womens University, Seoul.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2005). *Medical-surgical nursing*. St Louis: Saunders. 1497.
- Cha, B. K. (2001a). The study of intakes of nutrient related lipid and relationships among fiber intakes, serum lipid levels, blood sugar and blood pressure of adult female in vegetarians. *Korean Journal of Nutrition*, 34(3), 313-321.
- Cha, B. K. (2001b). A study of nutrient intake states and the prevalence of obesity in buddhist nuns. *Korean Journal of Community Nutrition*, 6(2), 227-233.
- Choe, J. S., Kwon S. O., & Paik H. Y. (2006). Nutritional status and related factors of the elderly in longevity areas III. relation among self-related health, health related behaviors, and nutrient intake in rural elderly. *Korean Journal of Nutrition*, 39(3), 286-298.
- Choi, S. Y., Ju, Y. H., Oh, J. K., Ryu, E. J., Kim, J. S., & Kang, Y. S. (2005). A study on the correlation among total serum cholesterol level, blood pressure, body mass index, and life style. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 17(1), 149-159.
- Di Mascio, P., Murphy, M. E., & Sies, H. (1991). Antioxidant defense system: the role of carotenoids, tocopherols, and thiols. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53(1), 194s-200s.
- Heinrich, U., Gartner, C., Wiebusch, M., Eichler, O., Sies, H., Tronnier, H., & Stahl, W. (2003). Supplementation with beta-carotene or a similar amount of mixed carotenoids protects humans from UV-induced erythema. *The Journal of Nutrition*, 133(1), 98-101.
- Jeon, E. Y., & Kim, K. B. (2006). A study of factors that influence the promotion of healthy behavior in the elderly according to types of residency. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36(3), 475-483.
- Kim, M. H., Bae, Y. J., Lee, D. H., Cho, H. K., Choi, S. H., & Sung, C. J. (2005). A evaluation study on nutrient intake status and diet quality of middle and old aged vegetarian women in Korea. *Korean Journal of Community Nutrition*, 10(6), 869-879.
- Kim, S. Y., & Yoon, M. E. (2002). *Nutrition in aging*. Gyeonggi: Kyoyook Kwahaksa. 42.
- Kim, Y. K., Ahn, D. W., Cho, M. O., Kim, D. R., Kim, M. A., Kim, O. S., Suh, S. R., Shin, S. R., Lee, Y. H., & Lee, J. W. (2007). *Physiological basis of aging and geriatrics*. Seoul: HyunMoonSa Publishing.
- Korea National Statistical Office (2007). *Statistics for Death Rate 2007*. Retrieved November 9, 2008, from <http://www.nso.go.kr>
- Lee, H. M. (1999). How does the state of dentition has effect on chewing ability and nutritional intake status in the rural elderly? *The Journal of Korean Dental Association*, 37(8), 601-607.
- Leitzmann, C. (2005). Vegetarian diets: what are the advantages? *Forum of Nutrition*, 57, 147-156.
- Ministry of Health, Welfare and Family Affairs (2008). *OECD Health Data 2008*. Retrieved November 9, 2008, from <http://www.mw.go.kr>
- Oh, B. J., Kim, I. O., Kim, Y. H., Shin, S. R., Lee, K. S., & Han, S. J. (2006). Task analysis of Korean geriatric care managers. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36(5), 770-781.
- Oh, H. Y., Hur, M. H., & Kim, J. S. (2006). A study on fluid intake among nursing home residents. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36(6), 959-967.
- Sabate, J. (2001). *Vegetarian Nutrition*. CRC Press, 22-23.
- Sesso, H. sD., Buring, J. E., Norkus, E. P., & Gaziano, J. M. (2004). Plasma lycopene, other carotenoids, and retinol and

- the risk of cardiovascular disease in women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79(1), 47-53.
- Smidt, C. R. (2005). Non-Invasive raman spectroscopic detection of carotenoids in human skin as a biomaker of antioxidant status. *Journal of Korean Academy Family Medicine*, 26(4), 398-408.
- Smidt, C. R., & Burke, D. S. (2004). Nutritional significance and measurement of carotenoids. *Current Topics in Nutraceutical Research*, 2(2), 79-91.
- Song, Y. J. (2007). *Evaluation of dietary intakes and development of immune enhancing menus for seniors*. Unpublished master's thesis, Sookmyung Women's University, Seoul.
- Stadtman, E. R. (2002). Importance of individuality in oxidative stress and aging. *Free Radical Biology and Medicine*, 33(5), 597-604.
- Trosko, J. E. (2003). The role of stem cells and gap junctional intercellular communication in carcinogenesis. *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 36(1), 43-48.
- Woodside, J. V., McKinley, M. C., & Young, I. S. (2008). Saturated and trans fatty acids and coronary heart disease. *Current Atherosclerosis Reports*, 10(6), 460-466.
- Yang, E. J., & Bang, H. M. (2008). Nutritional status and health risks of low income elderly women in Gwangju Area. *Korean Journal of Nutrition*, 41(1), 65-76.
- Yeoum, S. G. (2008). A study of the optimum level of LDL: HDL-cholesterol ratio. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 20(6), 917-931.
- Yoon, H. J., & Lee, S. K. (2006). Effect of home-visit nutrition education for the elderly with high fasting blood glucose levels. *Korean Journal of Community Nutrition*, 11(3), 346-360.